

美丽神奇 的世界景观丛书

陈玉凯◎编著

MEILISHENQI *De* SHIJIEJINGGUANCONGSHU

12



内蒙古人民出版社

美丽神奇的世界景观丛书 ⑫

编著 陈玉凯

内蒙古人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

美丽神奇的世界景观丛书/陈玉凯编著. - 呼和浩特:
内蒙古人民出版社, 2006. 8

ISBN 7 - 204 - 08608 - 2

I. 美… II. 陈… III. 自然科学 - 青少年读物
IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 085913 号

美丽神奇的世界景观丛书

陈玉凯 编著

*

内蒙古人民出版社出版发行

(呼和浩特市新城区新华大街祥泰大厦)

北京一鑫印务有限责任公司印刷

开本: 787 × 1092 1/32 印张: 300 字数: 3000 千

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

印数: 1 - 3000 册

ISBN 7 - 204 - 08608 - 2/C · 171 定价: 1080.00 元(全 100 册)

如发现印装质量问题, 请与我社联系 联系电话: (0471) 4971562 4971659

前 言

我们迎来了生机勃勃的二十一世纪,今天的青少年朋友是我们国家的未来,是国家最雄厚的人才资源。一个国家的综合国力的竞争归根结底是人才的竞争、民族素质的竞争。青少年时期是长智慧、知识积累的时期,是人的素质全面打基础时期。如今,我们终于可以看到有这样一套专门为青少年朋友编撰的自然科学领域和诸多学科知识的精品读物——《美丽神奇的世界景观丛书》与青少年朋友们见面了。

二十一世纪是科学技术全面飞速发展的世纪,亦是终身教育的世纪。青少年学生仅具有一定的基础知识和技能是远远不够的,还应培养浓厚的学习兴趣、旺盛的求知欲,以及相应的自学能力。《美丽神奇的世界景观丛书》正是以教学知识面为基础,适度地向外扩展,以帮助青少年朋友巩固课本知识,获取课外新知识,开拓视野,培养观察和认识世界的兴趣和能力,激发学习积极性,使青少年朋友在浏览阅读中增长学识、了解自然认识自然。

《美丽神奇的世界景观丛书》以全新的编撰角度,着力构筑自然界与自然科学领域的繁复延衍。

全套图书共 100 册,知识面广泛,知识点与浅入深,是一部符合青少年朋友阅读的课外读物。

《美丽神奇的世界景观丛书》立足以青少年为本,以知识新、视角广为编撰初衷,同时得到了数十位专业与教学领域的专家、学者、教授的参与指导。大千世界,万物繁复,无所不包,无奇不有。每一事物都有孕育、诞生、演变、发展的过程。《美丽神奇的世界景观丛书》采用洁简、通俗易懂的文字,丰富的揭示自然界与自然科学领域的林林总总,用科学方法和视角溯本求源,使青少年朋友在阅读中启迪智慧,丰富学识。

编 者

目 录

海洋的起源	(989)
海洋文明的起源与发展	(996)
生命的摇篮	(1007)
在辽阔的大洋上	(1012)
北极和南极	(1016)

海洋的起源

海洋的起源是海洋地质学研究中长期悬而未决的一个基本问题。与这个问题紧密联系在一起,涉及海洋地质学研究的三个基本问题,即:海洋的年龄,海水的起源和演变以及大陆漂移、海底扩张和板块构造学说。由于近代海底扩张和板块构造研究所取得的重大突破,其余的两个问题也就迎刃而解。尽管目前还有少数海洋地质学家对这种理论尚持有保留意见,但海洋扩张和板块构造学说,已被大多数海洋学家所接受,成为当代海洋地质构造理论的主要思潮。

在叙述海洋扩张和板块构造这些海洋地质学新概念之前,简单介绍一下上述与海洋地质有关的那两个长期争论的问题。

海洋的年龄问题

对海洋的性质和年龄有三种观点:一种观点认为海洋是原生的,它早在地球的地质发展时期的初始阶段就已存在;第二种观点认为,各个大洋的年龄都不相同,太平洋最古老,在元古代就形成了,其他各大洋都较年轻,均在古生代末期或中生代形成的;第三种观点是各大洋都很年轻。根据陆地地壳的海洋化假说,各大洋都是在

古生代末期到中生代初期于各大陆原来的地区产生的。海底扩张和板块构造理论提出者肯定各大洋均是在中生代形成的。

海水的起源及演变问题

这个问题有三种假设:一种假设认为海水是原始大气凝结下降成水而形成的。如果这种假设正确的话,那么包括稀有气体(如氦、氖、氩及氪)在内的一些原始成分,现在都应该在大气中大量存在,但事实上它们在大气中却微乎其微。再者,这一假说没有考虑水的再循环,对降水率和降水量也没有论述。另一种假设认为海水是由火山岩风化作用形成的。当地球由其原先的液态凝固成火山岩及其他类型的岩石时,其内陷进了大量的原始水。后来,由于受风、水和有关的一些地面过程影响,岩石崩塌破裂,被陷在岩层中的水流出形成了海水。然而,研究结果表明,如果火山岩内所含的水量全部流出来,也不到目前海洋水量一半。但这个假设可以解释海水中含有大量钠、钾,钙的原因,这一点已被人们广泛接受了。还有一种假设认为,海水系由火山喷发(玄武岩浆中含有5%以上的水)时,地幔排气形成的。计算结果表明,这个内生水电是不足的。后来有人加以补充,认为海水是由排气和原生大气凝结两者共同形成的。

近二十多年来,人们根据大陆漂移学说与海底扩张和板块构造这些新概念,对海洋的起源重新作解释。这

是近代海洋地质学研究所取得的最突出成就,这些成就主要是各国科学家使用各种现代新仪器和方法,包括大洋测深、洋底取样和照相、海底热流和地磁测量、深海钻探等等,进行广泛的海底调查的结果。

在这些丰富的新知识中,最令人惊讶的发现是对海洋的认识完全更新了。过去认为,大洋是很古老的,但现代系统的深海考察却发现,洋底岩石普遍都很年轻,最老的不超过二亿二千万年。地球约形成于40亿年前,因此,海洋的历史,不过是地球演化史上最近的一章。考察还发现,在大洋盆地里有一条世界性的水下大山脉——洋中脊,它全部是由火成岩和从地球内部迸发出来的玄武岩构成的。沿洋中脊顶部延伸着一条被撕开的裂谷,其长度几乎与洋小脊一样长。新生的洋底地壳,正是由这些海底裂谷中流出的熔岩凝结而成的,并缓慢地向两侧移动。向外扩张的洋底,在海洋部分边缘的海沟处俯冲消失在地球内部。据研究,洋中脊两侧扩张的速率,一般每年为1~8厘米,最大的可达16厘米。从地质上讲,这种速率是很快的。如以每年16厘米的速率扩张,那么太平洋洋底约一亿年便可更新一次。

在大陆漂移、海底扩张和板块构造学说出现之前,大多数地质学者都把地壳看成是比较稳定的地层。因此认为,地壳运动以垂直运动为主,大陆位置是固定不变的。当时任何地质现象水平移动100千米都被认为是不可思议的。但这种传统的观念,不断受到严峻事实

的挑战。1823 ~ 1907 年,一支科学考察队伍在格陵兰岛进行测量,发现一个令人迷惑不解的现象:在过去的 84 年间,格陵兰岛和欧洲之间的距离竟扩大了 1.610 米;也就是说,格陵兰岛正在发生逐渐远离欧洲的运动。虽然考察者们曾大胆提出格陵兰岛在向西移动的设想,但他们却无法解释其原因。1912 年,德国科学家魏格纳注意到这个考察报告,他从大西洋两岸的轮廓极为相似这点得到启示,又收集了大量的证据,提出了大陆漂移学说。他认为,地球上的各个大陆,原来是连在一起的一整块,即所谓古泛大陆,由于受到地球自转的离心力以及天体引潮力的作用而逐渐解体,并像冰山一样漂移开来,才形成了今天这个样子。大陆漂移学说作为一种新生事物,在当时因其冲破了传统观念的樊篱,必然遭到许多人的反对和嘲笑,加上学说本身尚不够成熟,论据上也有很多不能自圆其说的矛盾,因此大陆漂移学说曾经一度沉寂。

1946 年,哈瑞·亥斯在太平洋调查中发现了海底平顶山。他认为,大洋中脊附近的火山岛,随扩张洋底一起漂移,由于地壳老化逐渐下沉而形成了这种平顶山。这样,亥斯从海洋地质学的角度,再次提出了与魏格纳相同的论点,即地壳的活动主要是水平运动。亥斯的新发现,激起了五十年代重新研究大陆漂移学说的热情;同时由于社会生产力和科学技术水平的提高,海洋探测能力得到加强,以及对开发海洋资源和研究海洋自然的

迫切需要,进一步加强了对大洋盆地和洋中脊的广泛调查研究,结果诞生了海底扩张学说。这种理论认为,由于在大洋中脊裂缝处不断涌出热的地幔物质,并随着岩层向外扩张或推移形成新的洋底。同时,由于地幔物质的对流作用,驮着新形成的大洋地壳在岛弧和海沟处俯冲沉入地下,返回地幔并逐渐熔蚀。而大陆地壳则在海底扩张的推动下漂移,产生分离、聚合。这样,海底扩张理论就在新的科学基础上重新支持了大陆漂移学说。

海底扩张的最重要事实依据之一,是大洋底地磁测量中发现的磁条带异常现象。考察表明,沿大洋中脊两侧,存在着对称分布的磁条带异常,靠近洋中脊的地壳较年轻,反映最近的地磁场方向性,离洋中脊越远,地壳年龄越老,呈现出古老的地磁场特性。海底扩张论者认为:洋底新地壳有一个不断形成的过程。地幔的熔融物质从开裂的洋中脊中涌出,填充断裂带,冷凝形成新的大洋地壳。熔融物质在冷凝时,便沿当时的地球磁场方向受到磁化。然后在数千年的过程中,随着海底扩张,新形成的洋底地壳被分成两半,不断地由洋中脊向两侧移动,所产生的裂谷再由地幔溢出的熔融物质充填。于是,地磁场就很可能出现逆转,即在新的熔融物质冷凝时形成岩石,又在相反的方向受到磁化。这种过程反复发生着,便在洋中脊两侧出现磁条带异常。它好像一张地磁的时间表,在距洋中脊较远的地壳年代较老,呈现古代的地磁性,而靠近洋中脊地壳较年轻,反映年轻的

地磁时代。根据地磁转向时间表和大洋磁条带异常,可以计算出洋底扩张的速率。这种速率各地不一,例如,太平洋板块每年移动4~5厘米,大西洋板块每年1~2厘米;一般为每年1~8厘米,最快的可达每年16厘米。另外根据深海钻探资料计算的扩张速率也完全一样。

地球的表面积是不变的,既然在洋中脊不断产生新地壳,就必须有老地壳在某处的消亡来平衡。对环太平洋地震带上深、浅源地震的研究表明,大洋地壳在海沟处以45°的倾角俯冲于大陆地壳之下,进入高温的地幔软流层,从而对大洋地壳的消亡作出了明确的解释。

到20世纪60年代后期,在大陆漂移和海底扩张的基础上,提出了板块构造的假说。板块的区分是简单的,它将地壳和深达70~100千米以上的地幔统称为岩石圈,划分为六大板块,即太平洋板块、欧亚板块、非洲板块、澳大利亚板块、南极板块和美洲板块。还有一些次一级的板块。板块呈刚体运动着,通过洋脊峰顶裂缝涌出岩流,不断从上地幔带出新物质,冷却后,形成新的地壳,随着海底扩张,板块从洋中脊向两侧推移。大洋板块与大陆板块碰撞,有时大洋板块以45°左右的倾角俯冲到大陆板块之下,形成海沟,下沉的板块前缘重新在地幔中熔融,最后又与带出的物质重新混合。在另一些区域,如果板块运动速率较小,则产生年轻的山脉。这样,海洋底的运动机制就像一台庞大的传送带那样,一端产生新的地壳,另一端又使老的地壳消亡。要证明

板块构造学说所表达的地壳演化概念的正确性,必须用洋底钻探结果来证明。就是说,在任何一点钻探获取的沉积样品中,必须包含所有年代的沉积物,即从现在一直到这部分板块仍位于海脊中央裂谷时的全套沉积物,沉积物之下应当是与最下部沉积物年代相当的岩流,这种设想,在近十几年的深海钻探考察中,已经得到证实。不但获得了上述成套的岩芯样品,而且也证明洋底的年龄要比海洋本身小得多。

海底扩张和板块构造理论,不仅能够对海底演化和许多海洋地质现象作出科学解释和定量估价,而且还能预测特定区域的沉积厚度和年代,地形起伏的方向和规模,各种地壳层次的厚度,磁场图式的方向和水平错动,沉没古岛的分布和深度,海沟和年轻山脉的发生,地震特征等等。因此,它的诞生被认为是海洋地质学上的一场“革命”。当然,根据新的概念,现在对海洋历史的了解还是粗略的。这个新学说在许多细节上尚未建立,还留下一些没有解决的问题。其中最重要的问题有:驱动板块的力是什么?造成板块垂直运动的因素是什么?板块的刚性程度如何?板块构造论是否适用于整个地球发展史?等等。很明显,这些问题不是一时能解决的,需要海洋学家们继续深入地进行调查研究。

海洋文明的起源与发展

生命科学的研究结果表明,海洋是地球上一切生命的母胎和产床。一切生命都起源于海洋。人类生命的本源自然也不例外。不仅人类生命的本源出自海洋,人类文明的诞生及其发展也依赖于海洋,与海洋有着不解之缘。

海洋大约占地球表面积的 71%,俗话说“三山六水一分田”,实际上海洋的面积比“六水”还多。从宇宙学的视角来看,地球实际上是一个大水球。有人因而戏说人类给自己所在的星球起错了名字:“地球”应该叫“水球”。人类的居住环境,实际上是被浩瀚的海洋包围着,“水球”上的一片片陆地,只不过是一个个大大小小的“岛屿”而已。从总体上来说,人类的形成和发展、人类的生活离不开海洋。即使从当代来看,世界上人口居住密度最大的也是各沿海地区,而且“当今世界的发达国家几乎都是沿海国家,一国之中的发达地区也几乎都是沿海地区”。从历史上来看,尤其是从人类文明的起源那里来看,情形更是如此。

过去我们讲世界文明的起源,讲“五大文明”,除了讲地中海爱琴文明是海洋文明外,其他如巴比伦文明、

埃及文明、印度文明、中国文明,都被说成是内陆文明,是江河流域文明,比如说巴比伦文明是两河流域文明、埃及文明是尼罗河文明、印度文明是印度河文明、中国文明是黄河(或加长江)文明等,这话只讲对了一半。事实上,这些文明都是内陆文明与海洋文明的复合产物,追溯其始源,又多半都是海洋文明的产物:巴比伦文明、埃及文明与爱琴文明一样,都是地中海文明的产物;印度文明是阿拉伯海及孟加拉湾文明的产物;中国文明是环(沿)中国海包括今日所称之渤海、黄海、东海和南海的文明的产物。关于中国的文明起源和发展于海洋文明这一问题,我们不妨略加解说。

第一,就地域而言。中国现有 18 000 千米的海岸线(尚不包括各岛屿的海岸线),即使仅就渤海、黄海、东海和南海的沿海地区来说,这里也是中国文明的发源地。更何况中华文明的祖先在沿海的生活范围和活动区域,还远远不止这些。后来被称为“东夷文化”和“百越文化”的所在地区,都是沿海文化区域。我们至今以“炎黄子孙”自居,而现在的中国古史研究越来越表明,中华文明的祖先炎黄各部族就发源于古东夷地区和古百越地区。尽管我们中华史前文明的历史发展链条还比较模糊,还不够具体,但大体的和合理的脉络应该是所谓“黄河文明”是沿海的东夷海岱文明从黄河下游向中上游的延伸和推进;所谓“长江文明”,是沿海的百越(粤)包括吴越文明从长江下游向中上游的延伸和推进。

让我们的目光再向历史的时光隧道回溯延伸。人类在部分地进入农耕文化之前,最早的文化是渔猎文化。作为中华文明祖先的沿海地区的“贝丘人”,在考古中已有了越来越多的发现。辽东半岛、环渤海湾、山东半岛、江苏、浙江、福建、两广地区以及长山岛、台湾岛、海南岛等大岛及其周边的许许多多群岛、列岛、小岛上面,原始社会的贝丘遗址分布极多极广。贝丘中有蚶、牡蛎、蛤蜊等海洋软体动物 20 多种,足可说明海产品对于原始人饮食生活的重要。这是就其物质生活的文化层面而言。就其精神生活的文化层面而言,“贝丘人”的审美文化,也“就地取材”于海。在大多为新石器时代遗址的这类贝丘中,有很多被打磨和穿钻得十分细致讲究的贝饰,足以说明海洋产品对于原始人服饰生活和审美生活以及信仰生活的重要。正因为这样重要,贝才具有了贵重的“价值”,以至于当人们有了物质交换的需求进而发展到货币交换的历史时期之后,贝竟然成了“币”。在我国古史中,至少从殷商时代产生货币交换制度以来,贝就一直作为“硬通货币”,直到秦代才废止,后王莽新朝时还曾得以复辟。至今在有些少数民族那里仍然使用贝币。即使今天在我们的汉语言中,我们依然称贵重值钱、喜欢疼爱的东西为“宝贝”;在我们的汉字里,大凡与“贝”字相关的,大都和货币、财宝、贸易买卖等等相关。

让我们的目光再往前追溯。即使今天看来我国的

远离大海的陆地,包括山区和高原,在我们中华文明的起源期,也有很多曾经是汪洋沧海一片,那里的祖先也曾生活繁衍在沿海地带,与海洋有着不解之缘。我们知道,早在20世纪30年代,考古学家就在北京周口店地区发现了“山顶洞人”的遗址。就在这些生活于距今2万年左右的旧石器文化晚期的“山顶洞人”那里,不但有用来佩戴的饰品中有海蚶壳等,而且还有大量的海产品遗弃物堆积。我们完全有理由推测,那时的“山顶洞人”,就是一些和海洋打交道或打过交道的“靠海吃海”的我们中华民族的先民。这不是天方夜谭。有谁会想到巍巍泰山的脚下,曾经是汪洋大海?更有谁会想到,即使西藏境内的海拔8000米以上的希夏邦马峰,竟然曾是海洋动物们遨游的世界?且不要说有些沧桑之变发生得十分遥远,甚至那时人类文明还远远没有诞生,即使有了人类文明之后,这样的沧桑之变,也不断地发生过,并且至今也在不断地发生着。只是在人类文明的历史长河中,作为个体生命的人生百年,“肉眼凡胎”,不便察知罢了。人类有文字记载的历史,在人类文明史上,也只是弹指一瞬而已,但在民间传说中,在那些从古老天荒年代传承下来的口碑记忆及其心理的、文化的积淀里,这种沧桑之变永远挥抹不去。1999年,新华社还播发过一则消息:“在藏族神话传说中青藏高原原是一片大海,后来变成长着棕榈树的海岸,气候炎热而湿润。令人惊奇的是,越来越多的科学考察得出的结论与这一